

УДК 551.46.077:629.584

## БЕСПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ ДЛЯ AGV

А. М. ДЕНИСЕНКО

(Представлено: канд. техн. наук, доц. В. Ф. ЯНУШКЕВИЧ)

В статье выполнен анализ стандарта беспроводных сетей IEEE802.15(WPAN), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.15.4(ZigBee). Проведено описание их логических уровней и работы. Выполнен сравнительный анализ стандартов беспроводных сетей.

**Ключевые слова:** роботизированные телеги, беспроводные сети, стандарты сетей, AGV.

**AGV** – автоматизированное транспортное средство, способное двигаться по заданному пути наведения.

Для передвижения по складскому помещению многим AGV необходимы специальные подготовительные работы, например, размещение на полу специальных магнитных лент для направления движения, QR-код, уголковые отражатели. Во избежание подготовки помещения, а также для снижения возможности столкновения до минимума, предлагается внедрять беспроводные связи между телегами.

Такая задача стоит перед **WPAN (Wireless Personal Area Network)** – беспроводной сетью, которая должна организовать беспроводные связи между устройствами разного типа на ограниченной по территории площади.

**802.15** - спецификация связи, одобренная в 2002 году Ассоциацией стандартов Института инженеров по электротехнике и электронике (*IEEE - SA*), для беспроводных персональных сетей.

Рабочая группа IEEE 802.15 имеет две общие категории 802.15:

- TG4 (низкая скорость) - скорость передачи данных 20-250 Кбит/с.
- TG3 (высокая скорость) - скорость передачи данных 11-55 Мбит/с.

**IEEE 802.15.4** - недорогая технология беспроводного доступа с низкой скоростью передачи данных для устройств, работающих или работающих от батарей.

Этот стандарт обеспечивает скорость передачи 20Кбит/с, 40Кбит/с, 100Кбит/с и 250Кбит/с. Фундаментальная структура предлагает радиус действия в 10 метром со скоростью передачи данных в 250Кбит/с.

**Преимущества IEEE 802.15:**

- дешевизна;
- длительное время автономной работы;
- быстрая установка;
- быстрая установка.

**IEEE 802.11** - набор стандартов, определяющие связь для беспроводных сетей. Технология, лежащая в основе 802.11 - Wi-Fi.

Первоначально стандартом IEEE 802.11 допускалась скорость передачи данных до 2Мбит/с и в диапазоне 2,4ГГц. На данный момент самым быстрым стандартом является IEEE 802.11ac с пропускной способностью до 1Гбит/с.

Следует заметить, что стандарты IEEE 802.11 совершенствуются в ногу с новыми технологиями, а также раз в два года выпускают дополнительные изменения. На сегодняшний день 802.11 является устаревшим, а 802.11a и 802.11b истекает срок использования.

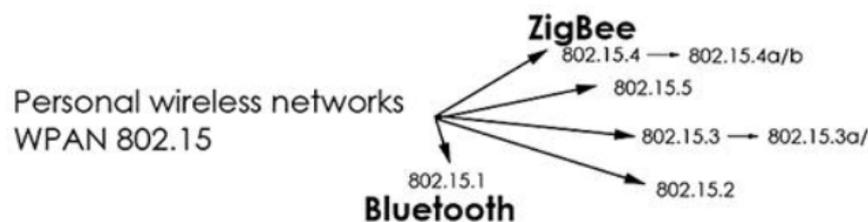


Рисунок 1. – Стандарт IEEE 802.15

Таблица 1. – Стандарты физического уровня Wi-Fi

Название	Год	Скорость	Частота	Ширина
802.11	1997	1-2 Мбит/с	2,4 ГГц	
802.11a	1999	54 Мбит/с	5 ГГц	20-40 МГц
802.11b	1999	11 Мбит/с	2,4 ГГц	20-40 МГц
802.11g	2003	54 Мбит/с	2,4 ГГц	20-40 МГц
802.11n	2009	600 Мбит/с 150 Мбит/с одна станция	2,4 и 5 ГГц	20-40 МГц
802.11ac	2014	6.77 Гб/с 1.69 Гбит/ одна станция	5 ГГц	до 160 МГц
802.11ad	2016	до 7 Гбит/с	60 ГГц	2160 МГц

Автоматические системы транспортировки материалов (Automated Material Handling, далее — АМН) позволяют повысить производительность производства и складских систем. Согласно недавнему исследованию рынок систем АМН непрерывно растет с 2010 года и к 2026 году достигнет отметки в 70 миллиардов долларов США. Рост внедрения систем АМН в промышленном сегменте свидетельствует о том, что все больше владельцев предприятий осознают преимущества интеллектуальных систем и внедряют их на своих предприятиях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Design and pickup of AGV bevel gear [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.agvblog.com/397.html>
2. What is 802.15? [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/80215>
3. Introduction of IEEE 802.15.4 Technology [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-of-ieee-802-15-4-technology/>
4. Основные и дополнительные стандарты Wi-Fi — отличия и особенности [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://itumnik.ru/wifi/osnovnye-i-dopolnitelnye-standarty-wi-fi-otlichiya-i-osobennosti>
5. IEEE 802.11 [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11)